

הועדה המקומית לתכנון ולבניה
מניא הנחלים

2 - -12- 2014

נתקבל

כפר משהד

מינהל התכנון
הועדה המחוזית - מחוז צפון
03-07-2016

נתקבל

23-10-2014

תכנית מס' ג/20521

אזור תעסוקה

נספח ניקוז ושימור נגר - הנחיות

משרד הערים והקבוצות
חוק התכנון והבניה ח. 1965
הפקדת תכנית מס' 20521
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה
ביום 26.9.14 למספר 20521/ג
אזור א' הועדה המחוזית

הודעה על הפקדת תכנית מס' 20521
פורסמה בלשון הפרסומים מס' _____
מיום _____

- אפריל 2011
- עדכון ספטמבר 2011
- עדכון פברואר 2012
- עדכון ספטמבר 2014

מינהל התכנון - מחוז צפון
חוק התכנון והבניה, תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס' 20521

הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 18.8.15 לאשר את התכנית
 התכנית לא נקבעה טענה אישור שר
 התכנית נקבעה טענה אישור שר

מנהל מינהל התכנון יו"ר הועדה המחוזית

הודעה על אישור תכנית מס' 20521
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' _____
מיום _____



אינג' עמוס דנק - מהנדס יועץ
טל': 8207944-04, פקס: 8207942
ת.ד. 3280, חיפה 31032
E-mail: amosd@012.net.il

אינג' עמוס דנק
רשיון מס' 2179
ת.ד. 3280 חיפה - 31032

כפר משהדאזור תעסוקהנספח גיקוז – הנחיות

להלן התיחסות לתכנית אזור התעסוקה בהתאם לנספח מנחה א' – לתמ"א 34 ב'3.
מספרי הסעיפים להלן, תואמים למספרי הסעיפים בנספח מנחה א' הנ"ל:

.1 כללי1.7 תחום התכנית

באזור הצפוני מערבי של כפר משהד, על שטח של כ- 765 דונם אזור תעסוקה חדש הכולל שטחי מסחר ותעשייה. השטח הוא כיום שטח חקלאי.

.2 נתוני רקע

2.1 במפה הטופוגרפית המצורפת בקנ"מ 1:12500 ניתן לראות שאנו נמצאים באגן ההקוות ראשי של נחל יפתחאל ואגן משנה – נחל כנא.

2.2 מפת שימושי קרקע מתוארים בתב"ע המוגשת, התכנית כוללת שטחים כלהלן:

יעד	שטח בדונם	% מטה"כ שטח
מסחר	70.17	9.16
שטח ציבורי פתוח	93.37	12.19
דרך מאושרת	43.03	5.62
דרך מזענת	144.47	18.87
חניון	20.26	2.65
תחנת תדלוק	3.10	0.41
תעסוקה	386.90	50.52
מתקנים הנדסיים	3.00	0.39
מגבלות בנייה ופיתוח "ב"	1.44	0.19
סה"כ שטח התכנית	765.74	100.0%

- 2.3 התכנית מתייחסת לשטחי מסחר ושטחי תעשייה משולב עם מסחר.
- 2.4 סווג הקרקע לפי אדמת חרסית עם כושר חידור של 6-10 מ"מ/שעה.
- 2.5 סקירה הידרולוגית
- 2.5.1 רצ"ב טבלה וגרף של עצמות הגשם בתחנת נצרת עילית.
- 2.5.2 בדיקות לקביעת כושר החידור של הקרקע יבוצעו לקראת התכנון המפורט.
- 2.5.4 אין נתונים מדודים של ספיקות מים.
- 2.5.5 באזור התכנית לא היו ארועים של הצפות קודמות.
פני השטח משתנים בין +170 מ' ל +190 מ'.
- 2.6 ספיקת התכן למערכת התיעול בתחום התכנית יהיה כמולץ לשטחים מבוזים (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים) בהסתברות של 20%. האפיק הראשי שהוא נחל כנא יחושב לפי הסתברות של 2%.
- 2.7, 2.8, 2.9 אין קוי תיעול קיימים בתחום התכנית
נחל יפתחאל עובר במורד השטח, ממזרח למערב כ- 600 מטר צפונית לכביש 77.

- 3. תאור התכנית המוצעת**
- 3.1 מצורפת מפה טופוגרפית עם סימון גבולות אגני הניקוז.
- 3.2 החכי אורך של קו התיעול המתוכננים יוכנו בזמן התכנון המפורט.
- 3.3, 3.4 ההכנית המוצעת אינה כוללת מתקנים מיוחדים.
- 3.5 שטח התכנית החדשה כולל שני אגני הקוות. השטח של אגן מס' 1 הוא עם שפועים לכוון צפון מערב ומערכת התיעול מתרכזת אל נחל כנא העובר לכל רוחב האתר עד חיבורו למעביר מים קיים בגודל 1.5 x 4.0 מטר (נקודה 10) בחציית כביש מס' 77. לאחר חציית הכביש. קו התיעול (תעלה פתוחה אם אפשרי) ימשיך עד חיבור לנחל "יפתחאל" כ- 600 מ' צפונה. לאגן זה מתנקים לראש המערכת (נקודה 15) שטחים חיצוניים ושטחים מכפר משהד וכפר כנא בגודל של כ- 9,800 דונם. אשר מהווים את אגן ההקוות של נחל כנא.
- בנקודות 11 ו-10 מהחברים שטחים נוספים מכון אזור תעשיה "ציפורית" בגודל של כ- 1.150 דונם. שה"כ שטח אגן ההקוות של נחל כנא הוא בגודל של כ- 11.4 קמ"ר.
- השטח של אגן מס' 2 הוא עם שפועים המזרימים את מי הנגר לכוון צפון מזרח בנקודה 20. מנקודה זו ימשיך קו התיעול מזרחה באורך של כ- 300 מ' עד חיבורו לקו תיעול מתוכנן מכפר כנא בקוטר 125 ס"מ (נקודה 201). קו זה מתוכנן להתחבר אל נחל "יפתחאל" במרחק של כ- 450 מ' צפונה מנקודה זו.
- להלן טבלת השטחים של אגני ההקוות באזור התעסוקה – משהד:

כפר משהד – אזור תעסוקה

שטחים באגני הקוות

אגן 1	אגן 2	יעוד השטח
		שטחים מיועדים לבניה (מסחר ותעשייה)
195	262	
48	46	שטחים פתוחים
243	308	סה"כ
86	101	דרכים (מוצע + מאושר)
13	10	חניון + תח' דלק
-	3	מתקנים הנדסיים
1	-	מגבלות בנייה ופיתוח "ב"
100	114	סה"כ
343	422	סה"כ שטח התכנית - 783 דונם

לצורך חישוב ספיקות התכנון וקביעת מקדמי הנגר באזור התעסוקה. השטח חולק לשלוש קבוצות בעלי איפיון דומה:

		<u>שטחים בנויים</u>	1.
דונם	457	שטחי מסחר, תעשייה ומסחר	
		אחוז תכסית	50%
		<u>כבישים</u>	2.
דונם	144	דרך מוצעת	
דונם	43	דרך משולבת	
דונם	20	חניון	
דונם	3	התנת דלק	
דונם	3	מחקנים הנדסיים	
דונם	1	מגבלות בנייה ופיתוח "ב"	
דונם	214	סה"כ	
		<u>שטח פתוח</u>	3.
דונם	94	שטח ציבורי פתוח	
דונם	765	סה"כ שטח התכנית	

3.5.1 נגר עילי

באזור התעסוקה

מניתוח אופי השטח המתוכנן נקבעו מקדמי נגר לכל סוג שטח:

כבישים	90%
גגות	90%
שטח פתוח וחצר	15%

לצורך חישוב נגר עילי משוקלל לכל סוגי השטחים נעשה חישוב נפרד לכל סוג שטח, על פי אחוז תכסית השטח. גודל החצרות ואפשרויות האגירה בשטחים החדשים. כנתון היסוד נקבע מקדם נגר משוקלל של 67%.

בשטחים מחוץ לאזור התעסוקה

השטחים כוללים אזורים בנויים ואזורים פתוחים בכפר כנא ובכפר משהד. כל השטחים באגן ניקוז שמתנקזים אל נחל כנא אשר מזרים את מי הנגר לכוון צפון מערב עד מעביר המים בכביש 77 ודרכו אל נחל יפתחאל. השטחים עד הכניסה לאזור התעסוקה הם בגודל של כ- 9.8 ק"מ.

3.5.2 טופוגרפיה

כאזור התעסוקה

פני הקרקע בשטח השכונה הם בעלי שפועים שבין 1% עד 15%. הרום המכסימלי בגבול שבין אגן 1 לאגן 2 מגיע לכ- 195+ מטר. בדרום האזור בנקודה 15 פני הקרקע בגובה 188+ מטר ולאורך כביש 77 בצפון האזור פני הקרקע 170+ מטר עד 175+ מטר.

אגן הקוות מחוץ לאזור התכניה

רום פני הקרקע באגן הקוות נחל כנא משתנים בין 525+ מטר עד לכ- 188+ מטר בנק' 15 בכניסה לשטח התכניה.

האופי הטופוגרפי של השטח מורכב מגבעות היורדות אל הערוצים בשיפועים שבין 12% ל- 30%. מספר אפיקים מובילים את כל מי הנגר מאגן ההקוות. האפיק הראשי – נחל כנא עד נק' 15 ברובו בשיפוע שבין 2.1% ל- 2.8%.

3.5.3 זמן הריכוז

לשם קביעתה של זרימת הנגר העילי, או ספיקת התכנון, יש לדעת את זמן הריכוז. בשטח בנוי יש לקחת לצורך זה בחשבון שלושה מרכיבים:

- משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההקוות.
- משך זרימת המים לאורך הכביש עד לקולטנים.
- משך הזרימה במובילים בין נקודות האיסוף.

בכדי לקבוע את זמן הריכוז בשטחים פתוחים ובערוצים טבעיים, יש להתחשב בעיקר בשיפוע הקרקע. כתכניה זאת חשוב זמן הריכוז לפי נוסחת הייזן וויליאמס, הנמצאת בשימוש השירות לשימור הקרקע בארה"ב:

$$T_c = \frac{19.4}{1000} \times \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

- T_c - זמן הריכוז, בדקות
- L - האורך המכסימלי בנקז הטבעי, ב "Feet".
- S - השיפוע הממוצע של הערוץ הארוך, הערך המוחלט.

לאחר בדיקה של מספר מקומות, נמצא שמשך הזמן הממוצע לזרימת הנגר העילי על פני הקרקע עד למובל הניקוז נע בין 15 ל- 20 דקות באזורים הבנויים. מקובל להוסיף זמן קצר להשהייה על פני הכבישים לשם הקטנת עצמת הגשם ומכאן גם הקטנת המערכת. זמן הריכוז הראשוני באזור מסחרי ותעשייתי נקבע ל- 20 דקות.

זרימת המים בצנורות חושב על פי נוסחאות הידראוליות מקובלות, כפי שיתואר להלן, ופרק הזמן הדרוש נמצא בהתאם.

עבור השטחים מחוץ לתכנית, באגן נהל כנא, זמן הריכוז בנקודה 15 חושב ל- 112 דקות.

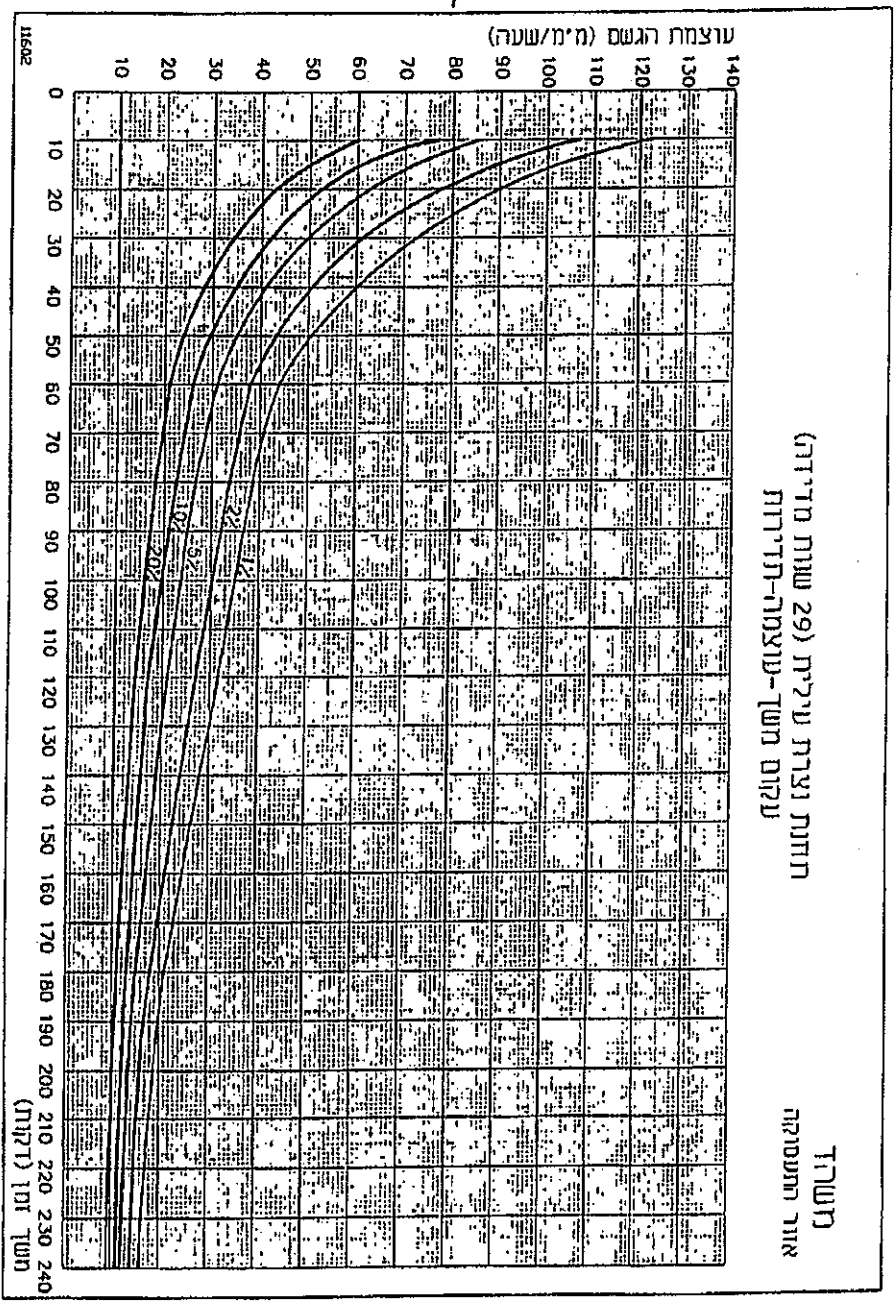
3.6 עוצמת הגשם

תחנת הגשם שנקבעה כמיצגת לחישוב עוצמת הגשם נבחרה תחנת נצרת עילית. התחנה היא תחנה רושמת ונמצאת ברום +460 מ'. הנתונים בטבלה המצ"ב הם ממוצעים על סמך 29 שנות מדידה.

תחנת נצרת עילית (29 שנות מדידה)

עוצמת הגשם (מ"מ/שעה) בפרקי זמן בהסתברויות שונות

הסתברות					משק הזמן דקות
20%	10%	5%	2%	1%	
60	73	86	107	123	10
34	42	51	64	74	30
21	26	31	38	44	60
17	21	25	32	37	90
14	17	21	27	32	120
11	13	15	18	21	180
9	11	12	14	16	240



חישוב מערכת התיעול בשכונה נעשה לפי עוצמות גשם בתדירות כלהלן:

- עבור נחל כנא – תדירות של 2%
- עבור מערכת התיעול באזור התעסוקה – תדירות של 20%.
- הנ"ל בהתאם להנחיות תמ"א 3/34.

3.8 ספיקת התכנון בתוך שטח התכנית

ספיקת התכנון של שטח התכנית היא לפי תדירות של 20% לפי השיטה הרציונלית. זמן הריכוז עד לנקודת הקליטה הראשונה הוא כ- 20 דקות והוא מורכב מהזמן הדרוש לנגר העילי לזרום על פני השטח עד הגיעם לתחום הרחובות, ומהזמן הדרוש לזרימת המים ברחובות עד הגיעם לשוחה הקליטה הראשונה במערכת וזמן קצר להשהייה לשם הקטנת המערכת. בחישוב מערכת התיעול בכל נקודת ריכוז ילקח בחשבון גם זמן הזרימה בתוך הצנור עד נקודת האיסוף הבאה והתאמת עוצמת הגשם לזמן הריכוז.

הובא בחשבון מקדם נגר עילי לכבישים ולגגות מבנים – 90%
ובשטחים פתוחים וחצרות – 20%.

הקולטן הראשון במערכת התיעול יקבע במרחק של 60 – 50 מטר מנקודת הרכס. בדרך כלל המרחק בין הקולטנים יהיה כ- 50 מטר. בכל מקרה מספר הקולטנים יקבע כך שעובי הזרימה בכבישים לאורך אבני השפה תהיה 4 – 5 ס"מ. מקום הקולטנים יקבע בהתאם לתכנית מפורטת של הכבישים. להלן טבלה עם נתוני עוצמות הגשם והספיקות לאגני ההקוות.

זמן ריכוז ועוצמות גשם בתדירויות שונות

עוצמת גשם לפי הסתברות - ס"מ					זמן ריכוז דקות	מספר אגן הניקוז
20%	10%	5%	2%	1%		
13	17	20	25	30	112	אגן 1 נק' 15
12	16	19	24	28	117	אגן 1 נק' 10
36.5	45	53	65	77.5	27	אגן 2 נק' 20

ספיקת התכנון - בקני התיעול

עצמה וכמויות גשם לפי הסתברות				שטח - דונם		מקדם נגר עילי (%)	מס' אגן ניקוז
20%		2%		מצטבר	ברוטו		
Q	I	Q	I	אקויוולנטי			
12	13	23.16	25	3,335	9,810	·	אגן 1 - נק' 15
-	-	-	-	1,065	1,590	67	אגן 1 - נק' 10
14.6	12	29.4	24	4,400	11,400		סה"כ אגן 1
2.6	36.5			263	393	67	אגן 2 - נק' 20

I עוצמת הגשם במ"מ

Q ספיקה מתוכננת במ"ק/שניה

* ראה תכנית אב לניקוז כפר כנא

3.9 תכנון נחל כנא החוצה את אזור התעסוקה

הישוב ספיקה התכן נעשה לפי השיטה הרציונלית. בקטע 15 - 10 אושר ע"י רשות הניקוז לתכנן מובל בטון מלבני סגור אשר יעבור בחווי הדרך במקום תעלה פתוחה. המובל בקטע 11 - 15 יהיה מלבני במידות 2.20 x 2.50 מטר. בקטע 10 - 11 המובל יהיה במידות 2.20 x 3.50 מטר. גובה הזרימה הממוקנת במובלים יהיה כ- 1.90 מ' בספיקה מכסימלית.

הספיקה בתדירות 2%

ספיקת התכנון בקטע 11-15

$$83.385 \text{ מק"ש/שעה} = 25 \text{ מ"ק/שניה}$$

ספיקת התכנון בקטע 10-11

תוספת אזור התעסוקה, אזור העשייה ציפורית ושטחים אחרים

$$105.616 \text{ מק"ש/שעה} = 29.4 \text{ מ"ק/שניה}$$

תכנון הידראולי של המובלים בקטעים הנ"ל כולל קביעת מידות סופיות. תכנון פתחי תחזוקה, תכנון מתקני יציאה וכניסה יוגשו לאישור רשות הניקוז כתנאי להיתר בניה.

חישוב קוטר הצנור/מובל

הנוסחה המקובלת לחישוב זרימה בצנור עגול או מובל מלבני היא נוסחת מנינג:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{3}{2}} J^{\frac{1}{2}}$$

כאשר:

- n - מקדם החספוס למנינג;
- v - מהירות - מ'/שניה;
- A - שטח חתך המים - מ"ר;
- R - רדיוס הידראולי במטר;
- J - שיפוע פני המים;
- Q - ספיקה - מ"ק/שניה

$$R = \frac{A}{P} \quad \begin{array}{l} \text{שטח חתך} \\ \text{היקף מורטב} \end{array}$$

השפעות צפויות על הסביבה

.4

שינוי מי נגר

4.1

אזור התעסוקה מורכב משטחי מסחר ותעשייה משולבת עם מסחר בעלי חכסיה של 50%. שטחים מסוג זה כוללים בדרך כלל שטחי חניה רבים ומעט שטחי גינון. לפי תמ"א 34 ב/4 דרוש להסדיר כ- 15% מתוך שטח המגרש הכולל לשם קליטת מי הנגר מגגות המבנים. שטחי חניה והשטחים הפתוחים בחצרות.

פני השטח במקומות שיהיו מיועדים לקליטת מי הגשם שם יהיו נמוכים ב 10 עד 20 ס"מ מהסביבה כך שהם יהוו מקום לאגירה והשהיה של מי הגשמים עד לספיגתם בקרקע. השטח יהיה מרוחק מיסודות המבנים.

מגרשי החניה יהיו עשויים מריצוף משתלב עם מרווחים מובנים על מנת לאפשר חלחול והחדרה של מים אל הקרקע.

בהעדר אפשרויות השהיה והחדרה כנ"ל או בנוסף להם. אם יהיה צורך. מומלץ להתקין תעלות החדרה בקצה החצרות או מגרשי החניה או התקנת צנורות מחוררים לשם מעבר המים אל הקרקע.

אמצעי נוסף להחדרת מים אל הקרקע הוא על ידי התקנת בורות ספיגה. קוטר ועומק הבור יחושב לפי כושר חידור המים אל הקרקע בהתאם להמלצות הידרוגאולוגיות.

מתכנן הניקוז של כל הצר בשטחי המסחר והתעשייה יבחר את השיטה המתאימה ביותר בהתאם לתכנית החלקה.

עודף מי הנגר שלא יקלטו במערכת החידור יופנו לגלישה אל הכבישים הסמוכים שם מי הנגר יקלטו במערכת התיעול.

גם בשטחים ציבוריים פתוחים יעשו הסדרות טופוגרפיות על מנת ליצור שטחים נמוכים לשם קליטת מי נגר, השהיה והחדרה לקרקע. רצוי שהשטחים לאגירת המים יהיו קרובים לכבישים כך שניתן להגליש אליהם מי נגר נוספים מקוי התיעול במעלה השטח. במורד השטח יעשה סדור גלישה למי הנגר בחזרה אל קוי התיעול.

חישוב כמויות מי הנגר לאגירה והחזרה לקרקע בחצרות

4.2

1. השטחים המיועדים לבניית מבני מסחר ותעשייה הם בגודל של 457 דונם. השטחים הציבוריים הפתוחים בגודל של 94 דונם. כמות הגשם תוך התחשבות במקדמי נגר עילי מוערכת כלהלן:

בתדירות של 1%

בשטחי מסחר ותעשייה 457 דונם x 90% x 44 מ"מ = 18.100 מ"ק
בשטחים פתוחים 94 דונם x 80% x 44 מ"מ = 3.300 מ"ק

בתדירות של 20%

בשטחי מסחר ותעשייה 457 דונם x 90% x 21 מ"מ = 8.640 מ"ק
בשטחים פתוחים 94 דונם x 80% x 21 מ"מ = 1.580 מ"ק

עובי הגשם בחישובים אלה הוא העובי הנמדד במשך של 60 דקות. עובי זה הוא הגדול ביותר ולכן נבחר עובי זה לצורך הבדיקה. עובי הגשם הולך וקטן ככל שמשך הגשם מעל שעה אחת.

השטח הדרוש לאגירה 2.

בשטחי המסחר והתעשייה, בתדירות של 1% דרוש:
לכל דונם של חלקה אשר ממנה 50% בנוי, דרוש נפח:

$$40 \text{ מ"ק} = \frac{18.100}{457}$$

אם נביא בחשבון חלחול של 6 מ"מ לשעה, אז יהיה צורך בנפח של 34 מ"ק. לשם אגירת נפח זה דרוש שטח כ- 170 מ"ר לכל דונם כאשר עובי המים – 20 ס"מ. כלומר כ- 17% מהשטח.
בשטחים ציבוריים פתוחים דרוש שטח של כ- 18.000 מ"ר ועובי מים של 20 ס"מ על מנת לאגור את הכמות הצפויה בתדירות של 1%. שטח זה מהווה כ- 19% מכל השטח הציבורי.

אם קצב החדירה לקרקע יהיה 6 מ"מ לשעה כי או דרוש שטח קטן יותר – כ- 15.600 מ"ר שהם כ- 15% מכל השטח הציבורי.

- 3 החישובים הנ"ל מראים כי ניתן לאגור ולהחדיר לקרקע את כל כמוח הגשם באירוע נדיר של פעם ב- 100 שנה ובוודאי גם באירועים שכיחים יותר.
4. למרות החישוב הנ"ל, לקראת פיתוח השטח בפועל, מומלץ לבצע בדיקות הידרוגאולוגיות לשם קביעת כושר החידור אל הקרקע ולתכנן בהתאם את גודל השטחים המיועדים לאגירה, או את כמות הקידוחים או כל שיטה אחרת כמפורט בחמ"א 34 ב/4.
5. למרות הנתונים הנ"ל, מומלץ לתכנן את מערכת התיעול כרחובות על פי הנוסחאות המקובלות לתכנון צנרת תיעול, לעוצמות גשם בתדירות 20% בלי להתחשב בנפחי האגירה בחלקות השונות.

5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 בשטח השכונה יתוכננו שטחים להחזרת מים אל הקרקע ולהשהיה ועל ידי כך להעשיר את מי התהום ולהקטין את כמויות המים המגיעות למערכת הניקוז האזורית.

5.2, 5.3, 5.4 יהיה צורך בתכנון מפורט והסדרה של נחל יפתחאל מחוץ לשטח התכנית המוצעת כתוצאה מפיתוח שטח התעסוקה, אשר היום הינו חקלאי ומחיבור מערכת התיעול של האזור אל הנחל. אין סכנה לגרימת נזקים לטבע ולנוף, לאתרי עתיקות. אין סכנה להצפת שטחים הגובלים עם נחל יפתחאל או לשטחים הגובלים עם אזור התעסוקה המתוכנן.